

34. Nagy László Fizikaverseny
Szalézi Szent Ferenc Gimnázium, Kazincbarcika
2019. február 21 – 22.

J a v í t ó k u l c s
10. osztály

4. feladat

Adatok:

$$\rho_{\text{fa}} = 0,7 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

$$\rho_{\text{víz}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

$$\rho_{\text{benzin}} = 0,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

$$A = 2 \text{ dm}^2$$

a)

Tegyük fel, hogy a hasáb x mélyen merül a vízbe,

Ekkor az erőegyensúlyt kifejező úszási feltétel:

$$A \cdot h \cdot \rho_{\text{fa}} \cdot g = A \cdot x \cdot \rho_{\text{víz}} \cdot g + A \cdot d_1 \cdot \rho_{\text{benzin}} \cdot g$$

Az adatokkal (A és g értékét nem is érdemes behelyettesíteni):

$$1 \cdot 0,7 = x \cdot 1 + 0,4 \cdot 0,8$$

Ebből $x = 0,38$ (dm) = 3,8 cm adódik,

azaz 3,8 cm mélyen merül a hasáb a vízbe,

4 cm mélyen merül a benzinbe,

tehát a hasáb felső lapja is a benzin alatt van.

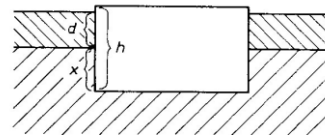
$$h = 1 \text{ dm}$$

$$d_1 = 40 \text{ mm}$$

$$d_2 = 87,5 \text{ mm}$$

$$x = ?$$

$$x_2 = ?$$



1 pont

3 pont

1 pont

2 pont

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

b)

Az új adatokkal (A és g értékét itt sem érdemes behelyettesíteni):

$$1 \cdot 0,7 = x \cdot 1 + 0,865 \cdot 0,8$$

Ebből $x = 0$ adódik.

Ez azt jelenti, hogy a hasáb alsó lapja éppen érinti a víz felszínét,

a felső lapja pedig 12,5 mm-re van a benzin felszíne felett.

2 pont

1 pont

1 pont

1 pont

c)

Ha még több benzint öntünk az edénybe,

akkor a benzinben úszás viszonyai nem változnak meg,

de a hasáb alsó lapja elemelkedik a víz felszínétől.

A benzin szintjének emelkedésével emelkedik a hasáb is.

A tényleges bemerülési mélységek megadott adatok hiányában nem számíthatók ki.

1 pont

1 pont

1 pont

1 pont

Összesen: 20 pont

Megjegyzések:

- 1) A nehézségi gyorsulás értékének ismeretére nincs is szükség!
- 2) A bemerülési adatokat nem kell méterben behelyettesítenünk, mert olyankor az egyensúlyi egyenlet minden tagja ugyanannyi szorosára változik, de a számértékek arányai ugyanazok maradnak! Természetesen a következetesen SI egységekben számolók ugyanazokat a pontokat kapják!